

**EMERGENCY BRAKE OPERATING ACTUATOR AND ABS BRAKE OPERATING SYSTEM EQUIPPED WITH SAME**

**Publication number:** JP10138913 (A)

**Publication date:** 1998-05-26

**Inventor(s):** SUZUKI HIDENAO

**Applicant(s):** SUZUKI MOTOR CO

**Classification:**

- international: **B60T8/34; B60T8/1761; B60T17/08; B60T8/34; B60T8/17; B60T17/00; (IPC1-7): B60T17/08; B60T8/34**

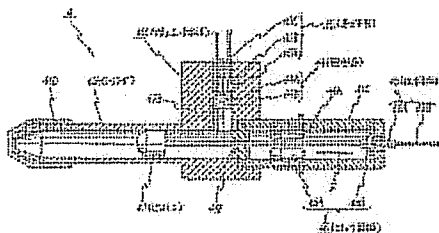
- European:

**Application number:** JP19960311319 19961107

**Priority number(s):** JP19960311319 19961107

**Abstract of JP 10138913 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To assure a high reaction speed and miniaturization, as well as to effectively maintain the braking state of a traveling vehicle. **SOLUTION:** Are provided an actuator proper 41 which comprises a cylinder 41A, a piston 42 which freely reciprocates in the cylinder 41A, a transmission member 43 which is connected to the piston 42 at one end part and energizes at the other end part the operation of the brake of a brake operating system with the reciprocation of the piston 42, a driver agent 4 which instantaneously produces gas pressure by firing in the cylinder 41A to energize movement of the piston 42 in a predetermined direction, a firing means 45 which fires the driver agent 44 with a predetermined operation signal from the outside and a lock mechanism 46 which fixes the piston 42 after movement.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-138913

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 T 17/08

8/34

識別記号

F I

B 6 0 T 17/08

8/34

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-311319

(22) 出願日 平成8年(1996)11月7日

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 鈴木 秀尚

神奈川県横浜市都筑区桜並木2番1号 ス

ズキ株式会社技術研究所内

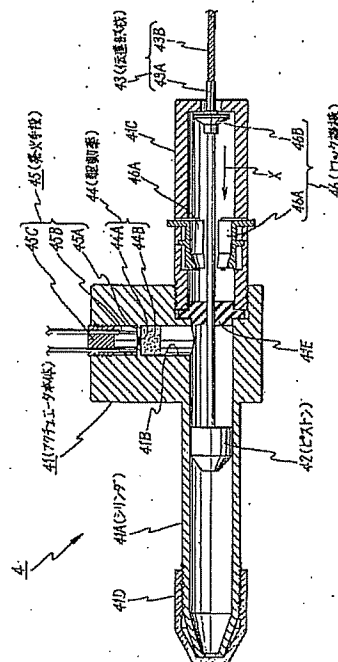
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及びこれを装備したABSブレーキ作動システム

(57) 【要約】

【課題】 反応速度が短く且つ小型化を図ると共に走行車両の制止状態を有効に維持すること課題とする。

【解決手段】 シリンダ41Aを備えたアクチュエータ本体41と、このシリンダ41A内を自在に往復移動するピストン42と、一端部がこのピストン42に接続されると共に、他端部で当該ピストン42の往復移動によりブレーキ作動システムのブレーキの作動を付勢する伝達部材43と、発火によりシリンダ41A内で瞬時にガス圧を発生してピストン42に所定方向の移動を付勢する駆動薬44と、この駆動薬44を外部からの所定の作動信号により発火する発火手段45とを備え、移動後のピストン42を固定するロック機構46を設けず構成を採っている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行車両のブレーキ作動システムに装備される緊急用ブレーキ作動アクチュエータにおいて、シリンダを備えたアクチュエータ本体と、このシリンダ内を自在に往復移動するピストンと、一端部がこのピストンに接続されると共に、他端部で当該ピストンの往復移動により前記ブレーキ作動システムのブレーキの作動を付勢する伝達部材と、発火により前記シリンダ内で瞬時にガス圧を発生して前記ピストンに所定方向の移動を付勢する駆動薬と、この駆動薬を外部からの所定の作動信号により発火する発火手段とを備え、前記駆動薬により移動した前記ピストンを、当該移動された位置で固定するロック機構を設けたことを特徴とする緊急用ブレーキ作動アクチュエータ。

【請求項2】 前記ロック機構は、前記ピストンの固定状態の解除を自在とすることを特徴とする請求項1記載の緊急用ブレーキ作動アクチュエータ。

【請求項3】 走行車両に装備されるABSブレーキ作動システムにおいて、複数の各車輪に装備され、油圧により作動するブレーキと、外部からの付勢操作に応じてこれら各ブレーキに油圧を付加するマスタシリンダと、操縦者に踏み込み操作され、前記マスタシリンダに付勢操作を行うブレーキペダルと、前記伝達部材を介して前記ピストンの所定方向の移動により前記マスタシリンダに付勢操作を行う前記請求項1又は2記載の緊急用ブレーキ作動アクチュエータと、前記マスタシリンダと前記各ブレーキとの間で前記各油圧付加量の調整を行うABSアクチュエータと、前記各車輪ごとの車輪速度を検出する複数の車輪速度センサと、これら各車輪速度センサの検出する車輪速度に応じて前記ABSアクチュエータの動作制御を行うABS制御手段とを備え、前記走行車両の前方の緊急度を判定する緊急度判定手段を備えると共に、緊急度が高いと判定した場合に当該緊急度判定手段が、前記緊急用ブレーキ作動アクチュエータの前記発火手段に前記作動信号を出力することを特徴とするABSブレーキ作動システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及びこれを装備したABSブレーキ作動システムに係り（ABS: Antilock Brake System）、特に、走行車両の緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及びこれを装備したABSブレーキ作動システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の走行車両に搭載されていたブレーキ作動システムには、レーザ、レーダ又は画像処理等により走行車両の前方にある障害物を検出し且つ緊急度の高低を判定する緊急度判定手段が設けられ、この緊急度

判定手段により、走行車両の前方の緊急度が高いと判断した場合に、電動モータによりブレーキを駆動させる緊急用ブレーキ作動アクチュエータを備えていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の緊急用ブレーキ作動アクチュエータでは、電動モータによるブレーキの駆動が行われるため、緊急度判定手段により緊急度が高いと判定されてから駆動モータを駆動させてブレーキがかかるまでに、その反応時間の短縮化に限度があった。

【0004】即ち、かかる反応速度は、駆動モータの出力に制限を受け、より短縮化を図るためには、出力の大きい駆動モータが必要となり、これに伴う駆動モータの大型化による緊急用ブレーキ作動アクチュエータの大型化が不可避となっていた。

【0005】また、駆動モータを使用しているため、作動後において走行車両の制止状態を維持するためには、当該駆動モータに対して通電状態を継続する必要があるが、緊急停止による振動、衝撃或いは他の外的要因等により通電が途切れ再び走行車両が走行を開始してしまう可能性があった。

## 【0006】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、反応速度が短く且つ小型化を図り得ると共に作動後における走行車両の制止状態を有効に維持し得る緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及びこれを装備したABSブレーキ作動システムを提供することを、その目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、走行車両のブレーキ作動システムに装備される緊急用ブレーキ作動アクチュエータにおいて、シリンダを備えたアクチュエータ本体と、このシリンダ内を自在に往復移動するピストンと、一端部がこのピストンに接続されると共に、他端部で当該ピストンの往復移動によりブレーキ作動システムのブレーキの作動を付勢する伝達部材と、発火によりシリンダ内で瞬時にガス圧を発生してピストンに所定方向の移動を付勢する駆動薬と、この駆動薬を外部からの所定の作動信号により発火する発火手段とを備え、駆動薬により移動したピストンを、当該移動された位置で固定するロック機構を設けるという構成を採っている。

【0008】かかる構成からなる緊急用ブレーキ作動アクチュエータでは、走行車両のブレーキ作動システム側から作動信号を受けると、発火手段が駆動薬の発火を行い、これによりシリンダ内部において発火薬が瞬時にガス圧による高圧状態を発生させてピストンを当該発火薬と逆の方向に移動を付勢する。このピストンの移動に伴って伝達部材がブレーキ作動システムのブレーキを作動させる。

【0009】また、ピストンの移動後は、当該ピストンがシリンダ内の移動した位置でロック機構に固定され、ブレーキの作動状態が維持される。これにより走行車両は、再度走行を開始することが防止される。

【0010】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明の構成に加えて、ロック機構が、ピストンの固定状態の解除を自在とするという構成を採っている。

【0011】かかる構成からなる緊急用ブレーキ作動アクチュエータでは、請求項1と同様の動作が行われ、ブレーキが作動されて停止した走行車両を再度走行させる必要が生じた場合に、ロック機構を解除する。

【0012】請求項3記載の発明では、走行車両に装備されるABSブレーキ作動システムにおいて、複数の各車輪に装備され、油圧により作動するブレーキと、外部からの付勢操作に応じてこれら各ブレーキに油圧を付加するマスタシリンダと、操縦者に踏み込み操作され、マスタシリンダに付勢操作を行うブレーキペダルと、伝達部材を介してピストンの所定方向の移動によりマスタシリンダに付勢操作を行う請求項1又は2記載の緊急用ブレーキ作動アクチュエータと、マスタシリンダと各ブレーキとの間で各油圧付加量の調整を行うABSアクチュエータと、各車輪ごとの車輪速度を検出する複数の車輪速度センサと、これら各車輪速度センサの検出する車輪速度に応じてABSアクチュエータの動作制御を行うABS制御手段とを備えている。

【0013】そして、走行車両の前方の緊急度を判定する緊急度判定手段を備えると共に、緊急度が高いと判定した場合に当該緊急度判定手段が、緊急用ブレーキ作動アクチュエータの発火手段に作動信号を出力するという構成を採っている。

【0014】かかる構成からなるABSブレーキ作動システムでは、通常の走行時においては、ブレーキペダルを介してマスタシリンダに踏力に応じた付勢操作が行われ、各車輪には、ブレーキを介して踏力に応じた制動力が付勢される。

【0015】また、操縦者によりブレーキペダルに対する急激な踏み込み動作が行われ、これにより各車輪の急激な回転数の低下が検出されると、ABS制御手段がABSアクチュエータにより各ブレーキの油圧付加量の調節を行い、走行車両の各車輪のみが急停止して路面上を滑り出す現象（いわゆるロック状態）を生じない程度に緩和された制動が行われる。

【0016】さらに、走行車両の走行時において、緊急度判定手段により前方の緊急度の判定が行われ、緊急度が高いと判定された場合に、操縦者の操縦に拘らず緊急用ブレーキ作動アクチュエータの発火手段に作動信号が出力され、当該発火手段の発火により駆動薬がピストンの移動を付勢し、これにより伝達部材を介してマスタシリンダの付勢操作が行われる。

【0017】かかるピストンの移動は瞬時に行われるた

め、マスタシリンダによる各ブレーキの作動も急激に行われるが、操縦者によりブレーキペダルに対する急激な踏み込み動作が行われた場合と同様に、各車輪の急激な回転数の低下が検出されると、ABS制御手段がABSアクチュエータにより各ブレーキの油圧付加量の調節を行い、ロック状態を生じない程度に緩和された制動が行われる。

【0018】本発明は、上述した各構成によって前述した目的を達成しようとするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図6に基づいて説明する。本実施形態は、図1に示す如く、四輪の走行車両（図示略）に装備されるABSブレーキ作動システム10を示している。

【0020】即ちこのABSブレーキ作動システム10は、四つの各車輪（図示略）に装備され、油圧により作動するブレーキ1と、外部からの付勢操作に応じてこれら各ブレーキ1に油圧を付加するマスタシリンダ2と、操縦者に踏み込み操作され、マスタシリンダ2に付勢操作を行うブレーキペダル3と、伝達部材43を介してピストン42の所定方向の移動によりマスタシリンダ2に付勢操作を行う緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4と、マスタシリンダ2と各ブレーキ1との間で各油圧付加量の調整を行うABSアクチュエータ5と、各車輪ごとの車輪速度を検出する複数の車輪速度センサ6と、これら各車輪速度センサ6の検出する車輪速度に応じてABSアクチュエータ5の動作制御を行うABS制御手段7と、走行車両の前方の緊急度を判定する緊急度判定手段8を備えている。以下、各部を詳説する。

【0021】まず、図2に基づいて緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4について説明する。この緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4は、シリンダ41Aを備えたアクチュエータ本体41と、このシリンダ41A内を自在に往復移動するピストン42と、一端部がこのピストン42に接続されると共に、他端部がABSブレーキ作動システム50のブレーキペダル3に接続された伝達部材43と、発火によりシリンダ41A内で瞬時にガス圧を発生してピストン42に所定方向の移動を付勢する駆動薬44と、この駆動薬44を外側からの所定の作動信号により発火する発火手段45とを備え、駆動薬44により移動したピストン42を、当該移動された位置で固定するロック機構46を設ける構成となっている。

【0022】アクチュエータ本体41は、円筒状のシリンダ41Aとこのシリンダ41Aの一端側近傍ではほぼ垂直方向に交わり、内部が導通する分岐孔部41Bと、シリンダ41Aの一端側延長線上に装備された筒状部材41Cとから主として構成されている。この分岐孔部41Bには、駆動薬44及び発火手段45が装備されている。また、シリンダ41Aの他端側には、シリンダ41Aを閉塞するキャップ41Dが装備され、移動を付勢さ

れたピストン42はこのキャップ41D近傍で制止される。

【0023】シリンダ41Aと分岐孔部41Bとは一体的に形成されており、筒状部材41Cは、シリンダ41Aとほぼ中心軸を等しくして当該シリンダ41A及び分岐孔部41Bに螺合状態で連結されている。シリンダ41Aと筒状部材41Cとの間にはパッキング41Eが介挿されており、これによりシリンダ41A及び分岐孔部41Bの内側が外部から遮断された密閉空間を形成している。ここで、パッキング41Eと筒状部材41Cとの間には、補強のために中央に貫通穴を有する座金を介挿しても良い。

【0024】ピストン42は、シリンダ41A内を往復自在であると共に、シリンダ41Aとの内部壁面との間で一定の密閉性を担持する外径に設定されている。このため、ピストン42は、駆動薬44が発火された際には、その高圧状態により分岐孔部41Cと反対側の方向（図2における左側）に移動を付勢される。

【0025】ピストン42の分岐孔部41C側の端面には、棒状の連結部材43Aの一端部が連結されている。この連結部材43Aの他端部には、ワイヤ43Bの一端部が連結され、さらにこのワイヤ43Bはその他端部がブレーキペダル3に接続されている。かかる連結部材43Aとワイヤ43Bとにより伝達部材43が構成されている。この連結部材43Aは、ピストン42が分岐孔部41Bに近接する位置にある場合に、当該ピストン42から筒状部材41Cの内部を通過してその外部に至る長さ設定されている。また、連結部材43Aは、前述したパッキング41Eの中心部に形成された中心穴に対して摺動自在に挿通され、且つ一定のシール性を担持するように連結部材43Aの外径及びパッキング41Eの中心穴の内径が設定されている。

【0026】駆動薬44及び発火手段45は、前述の如く分岐孔部41Bに装備され、駆動薬44が発火手段45よりもシリンダ41Aに近接して配置されている。この駆動薬44は、瞬時に添加する速燃性燃焼剤44Aと一定時間ガス圧を生じる緩燃性燃焼剤44Bとから構成される。かかる速燃性燃焼剤44A及び緩燃性燃焼剤44Bの組み合わせの一例が、特公昭52-4364号公報に開示されているが、特にこれに限定するものではなく同様に作用する他の素材でも良い。

【0027】発火手段45は、速燃性燃焼剤44Aに隣接し、通電により瞬時に加熱する薄膜状の電熱素材（ニクロム等）45Aと、この電熱素材45Aに通電する図示しない電源に接続された通電ケーブル45Bと、通電ケーブル45Bを保持すると共に分岐孔部41Bの外部開放側を閉塞するべく螺合状態で固定装備される蓋部材45Cとから構成されている。

【0028】駆動薬44による移動後のピストン42を保持するロック機構46は、図3に示す如く、筒状部材

41Cの内側で連結部材43Aを挟んで違いに対向する二つの係止爪部材46A、46Aと、連結部材43Aに固定装備された係合部材46Bとから構成される。

【0029】係合部材46Bは、連結部材43Aを介してピストン42と連結されて同時に往復移動を行う。そして、この係合部材46Bは、連結部材43Aを中心とするコマ状に形成され、駆動薬44によるピストン42の移動方向上流側（図における左側）の面がテーパ面となり、下流側（図における右側）の面が連結部材43Aに対する垂直面となっている。また、この係合部材46Bの連結部材43Aを中心とする半径は筒状部材41Cの内側半径よりも小さく、後述する係止爪部材46Aの爪部46Ab先端から連結部材43A中心までの距離よりも大きく設定されている。

【0030】一方、係止爪部材46Aは、可撓性を備える素材により形成され、筒状部材41Cの内部壁面における当該係止爪部材46Aに対応する位置に形成された窪み部分41Caに配設されている。かかる窪み部分41Ca及び係止爪部材46Aは、ピストン42が駆動薬44によりシリンダ41Aの最先端側に移動せしめられた場合に同時に移動する係合部材46Bの位置よりも当該移動方向における幾分下流側に位置決めされている。

【0031】さらに、係止爪部材46Aは、係合部材46Bの移動方向（以下、単に移動方向X（図2参照）とする）におけるほぼ中間に設けられた突起状の支持部46Aaの一点で筒状部材41Cの内部壁面上に固定支持されている。そして、係止爪部材46Aの移動方向Xにおける上流側端部には、係合部材46B側に突出した爪部46Abが設けられている。この爪部46Abの移動方向Xにおける上流側端面は連結部材43Aに対してほぼ垂直に形成され、下流側端面には前述した係合部材46Bのテーパ面とほぼ同方向に傾斜するテーパ面が形成されている。

【0032】係止爪部材46Aの移動方向Xにおける下流側端部には、筒状部材41Cの壁面を貫通した貫通穴41Cbに挿通され、当該筒状部材41Cの外部にまで突出した解除用突起部46Acが設けられている。係止爪部材46Aは可撓性を備えているため、かかる解除用突起46Acを押すことにより支持部46Aaを中心として係止爪部材46Aが後退するようになっている。

【0033】ロック機構46は、以上の構成から、係合部材46Bが移動方向Xに沿って移動する場合に、係合部材46Bと各係止爪部材46Aの互いのテーパ面が当接することにより容易に各係止爪部材46Aの爪部46Abを後退させて当該係止爪部材46Aの上流側に移動することが可能であり、移動した後は、図3（A）に示すように、互いの垂直面が当接し、係合部材46Bの下流側への移動（移動方向Y側の移動）が防止され、その位置で固定される。

【0034】また、上記固定状態を解除するには、各係

止爪部材46Aの解除用突起46Acを押圧することにより各爪部46Abの間隔に係合部材46Bの幅よりも広げ、これにより係合部材46Bの通過を自在とする(図3(B))。

【0035】以上のように構成される緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4の全体的な動きを図2乃至図5に基づいて説明すると、図2に示す状態から発火手段45の通電ケーブル45Bを介して作動信号に基づく通電が行われると、電熱素子45Cが瞬時に加熱され、駆動薬44の速燃性燃焼剤44A及びこれに続いて緩燃性燃焼剤44Bが発火し、これにより分岐孔部41Bからシリンダ41Aにかけてピストン42の後方から高圧状態が発生し、ピストン42にキャップ41D側への移動が付勢される(図4)。

【0036】ピストン42の移動に伴い係合部材46Bが移動方向Xに移動し、当該ピストン42がシリンダ41A端部に到達すると、かかる係合部材46Bは、ロック機構46の各係止爪部材46A間を通過し、図3(A)の状態では通過後の位置に固定される(図5)。また、ピストン42の移動及び固定により、連結部材43を介して走行車両のブレーキペダル3が引き寄せられると共に走行車両の制動状態が維持される。

【0037】なお、上述のアクチュエータ本体41のシリンダ41Aと筒状部材41Cについては、これら二つを一体的に形成し、内径を一樣にした長めのシリンダにより構成しても良い。かかる場合、パッキング41Eは、キャップ41Dと反対側の端部(図2における右端部)に装備し、また、連結部材43Aはこの長めのシリンダよりも長くすると良い。

【0038】次に、ブレーキ1について説明する。このブレーキ1は、いわゆるディスクブレーキ或いはドラムブレーキ等により構成され、これらは、油圧の付加により作動して各車輪の制動を行う。なお、本実施形態中では、左前輪のブレーキをFLブレーキ11、右前輪のブレーキをFRブレーキ12、左後輪のブレーキをRLブレーキ13、右後輪のブレーキをRRブレーキ14とし、これらを総括してブレーキ1と称することとする。

【0039】これらの各ブレーキ1は、いずれもマスタシリンダ2によりABSアクチュエータ5を介して油圧の付加が行われる。このマスタシリンダ2は、ブレーキペダル3の踏み込みによる付勢操作が行われ、その際の踏力に応じた油圧の付加を各ブレーキ1に行う。符号21は、マスタシリンダ2に併設されたバキュームサーボであり、ブレーキペダル3の踏み込みの際に、走行車両のエンジンのバキューム力を付加して踏力と同時にマスタシリンダ2の作動を促す。

【0040】ブレーキペダル3は、上記の如く、走行車両の操縦者により踏み込み動作が行われると共に前述の緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4の伝達部材43のワイヤ43Bに接続されている。このため、緊急用ブレ

ーキ作動アクチュエータ4の作動時に際して、ブレーキペダル3は踏み込み動作方向に引き寄せられ、このブレーキペダル3を介してマスタシリンダ2への付勢操作が行われる。

【0041】ABSアクチュエータ5は、マスタシリンダ2からの油圧の付加量を各ブレーキ1ごとに調整する機能を持つ。即ち、このABSアクチュエータ5には、外部の指令信号により開閉量の調節が行われるソレノイドバルブ(図示略)が各ブレーキ1ごとに対応して設けられており、これにより各ブレーキ1による各車輪に対する制動力が調整される。

【0042】車輪速度センサ6は、走行車両の各車輪ごとに併設され、左前輪の車輪速度センサをFL車輪速度センサ61、右前輪の車輪速度センサをFR車輪速度センサ62、左後輪の車輪速度センサをRL車輪速度センサ63、右後輪の車輪速度センサをRR車輪速度センサ64とし、これらを総括して車輪速度センサ6と称することとする。

【0043】この車輪速度センサ6は、車輪と同期的に回転するロータとロータの外周に設けられた均一間隔の溝により生じる磁束の変化を検出するピックアップコイル等とから構成される。これらの構成により各車輪の回転数に応じた検出信号がABS制御手段7に出力される。

【0044】ABS制御手段7は、上記の各車輪速度センサ6の出力に応じてABSアクチュエータ5の動作制御を行う。即ち、各車輪速度センサ6からの検出信号に基づいて、各車輪のいずれかに回転数の急激な低下が生じた場合に、かかる車輪のブレーキ1に対応するABSアクチュエータ5のソレノイドバルブの動作制御を行い、当該ブレーキ1の油圧の付加量を低減し、これにより各車輪に生じるロック或いはスリップ現象を防止する。

【0045】次に、緊急度判定手段8について説明する。ここで、緊急度とは、例えば、走行車両の前方に障害物がある場合に際して、衝突等の発生の可能性の高低を示す目安的なものと定義する。この緊急度判定手段8は、走行車両の路面に対する走行速度を検出する車速センサ81と、走行車両の前側に装備され前方の障害物(他の走行車両等)との距離を検出する障害物センサ82と、車速センサ81及び障害物センサ82の検出する速度及び距離に基づいて緊急度を判定する判定部83とから構成される。

【0046】判定部83では、例えば、走行速度に応じて緊急度が高いと見なす障害物までの距離が予め設定、記憶されており、ある検出速度において、かかる設定距離よりも検出距離が短い場合に緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4の発火手段45に対して作動信号を出力、即ち、通電ケーブル45Bを介して一定電流の通電を行う。これにより、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4

が作動し、各ブレーキ1による走行車両の制動が行われる。

【0047】以下、上記の構成からなる本実施形態の全体的な動作を図6に基づいて説明する。

【0048】まず、緊急度判定手段8により走行時における走行車両の緊急度判定が行われる(ステップS1)。即ち、車速センサ81及び障害物センサ82により検出される車速と前方障害物までの距離との関係により判定部83により判定が行われ、緊急度が高いと判断されると、この判定部83から作動信号が出力され、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4の発火手段45の通電ケーブルに通電が行われる。これにより、駆動薬44が発火され、ピストン42がシリンダ41A内で移動し、これに伴い、伝達部材43を介してブレーキペダル3が踏み込み方向に引き寄せられる。このとき同時に、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4内部では、係合部材46Bが係止爪部材46Aに係止される(ステップS2)。

【0049】緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4によりブレーキペダル3を介してマスタシリンダ2に付勢操作が行われ、ABSアクチュエータ5を介して各ブレーキ1に油圧が付加されて走行車両の制動が開始される。このとき、係合部材46Bが係止爪部材46Aに継続的に係止されているため、各ブレーキ1による制動は継続的に行われる(ステップS3)。

【0050】ブレーキ1による制動時において、各車輪について制動による通常の減速を越える急激な車輪速度(回転速度)の低下(これがロック現象の前兆となる)が生じているかを、各車輪速度センサ6の出力に基づいてABS制御手段7で判断し(ステップS4)、いずれかの車輪に急激な車輪速度の低下が生じている場合には、その車輪のブレーキ1への油圧の付加を軽減するべくABSアクチュエータ5の動作制御を行い、急激な車輪速度の低下状態からの脱出を図りつつ(ステップS5)、制動により走行車両が停止する。

【0051】また、いずれの車輪についても急激な車輪速度の低下が生じていない場合には、マスタシリンダ2からの油圧の付加をそのまま各ブレーキ1に伝達して制動され、走行車両は停車する。

【0052】停車した走行車両の走行を再び開始する場合には、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4のロック機構46を解除する。即ち、各係止爪部材46Aの解除用突起46Acを押し込み、係合部材46BのY方向の移動(図3(B)参照)を可能としてブレーキペダル3の踏み込み状態から開放する。このとき、走行車両のエンジンは予め切っておくことが望ましい。また、一度緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4が作動した場合には、駆動薬44は燃え尽きてしまうため、その後新たな緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4との交換を要し、使用後の緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4は使い捨てられる。

【0053】一方、緊急度判定手段8により緊急度が高くないと判断された場合には、各車輪について制動による通常の減速を越える急激な車輪速度(回転速度)の低下が生じているかを、各車輪速度センサ6の出力に基づいてABS制御手段7で判断し(ステップS6)、いずれかの車輪に急激な車輪速度の低下が生じている場合には、その車輪のブレーキ1への油圧の付加を軽減するべくABSアクチュエータ5の動作制御を行い、急激な車輪速度の低下状態からの脱出を図りつつ(ステップS7)、制動が行われる。そして、再び緊急度の判定が行われる(ステップS1)。

【0054】また、いずれの車輪についても急激な車輪速度の低下が生じていない場合には、マスタシリンダ2からの油圧の付加をそのまま各ブレーキ1に伝達して走行車両は制動される(ステップS8)。そして、再び緊急度の判定が行われる(ステップS1)。

【0055】以上のように本実施形態では、ABSブレーキ作動システム10に緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4を装備したことにより、緊急度が高い場合に、迅速な制動又は停車を図ることが可能となった。

【0056】即ち、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4では、駆動薬の発火により生じる高圧状態をピストンの移動力に使用し、これによりブレーキ1の作動を付勢するため、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4の小型化を図りつつ、迅速な走行車両の制動を行うことが可能である。

【0057】また、緊急用ブレーキ作動アクチュエータに、電気的ではなく機械的な構造に基づく係合部材46Bと係止爪部材46Aとからなるロック機構が装備されているため、外的要因の影響を受け難く、高い信頼性の下に、緊急時における走行車両の制止状態を維持を図ることを可能としている。

【0058】さらに、緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4のロック機構46は、係止爪部材46Aの解除用突起46Acの押圧により解除が自在であるため、容易な手作業により再び走行車両を走行可能状態に復帰させることが可能である。

【0059】さらにまた、本実施形態では、ABSブレーキ作動システム10に緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4が装備されているため、特に高速走行時において緊急用ブレーキ作動アクチュエータ4が作動されても、各車輪にロック現象が生じることなく有効且つ迅速に走行車両を停車させることが可能である。

【0060】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、走行車両のブレーキ作動システムに本願発明を装備することにより、外部から作動信号を入力してからブレーキの作動までの時間を短縮し、迅速な制動又は停車を図ることが可能となった。

【0061】即ち、緊急用ブレーキ作動アクチュエータでは、駆動薬の発火により生じる高圧状態をピストンの移動力に使用し、これによりブレーキの作動を付勢するため、従来のような大型の駆動モータが不必要であり、容易に小型化が図られ、走行車両内の省スペース化を図りつつ迅速な走行車両の制動を行うことが可能である。

【0062】また、緊急用ブレーキ作動アクチュエータにロック機構が装備されているため、従来のように駆動モータに対する通電状態を維持する必要がなく、高い信頼性の下に、緊急時における走行車両の制止状態を維持を図ることを可能としている。

【0063】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明と同様の効果を有すると共に、緊急用ブレーキ作動アクチュエータのロック機構の解除が自在であるため、これを装備した走行車両を再び走行状態に復帰させることが可能である。

【0064】請求項3記載の発明は、いわゆるABSブレーキ作動システムに上述した各効果を有する緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及び緊急度判定手段を備えたため、特に高速走行時において緊急用ブレーキ作動アクチュエータが作動されても、各車輪にロック現象が生じることなく有効且つ迅速に走行車両を停車させることが可能である。

【0065】本発明は以上のように構成され機能するので、これによると、従来にない優れた緊急用ブレーキ作動アクチュエータ及びこれを装備したABSブレーキ作動システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す構成図である。

【図2】図1に開示された緊急用ブレーキ作動アクチュエータの断面図を示す。

【図3】図2に開示されたロック機構の動作説明図であり、図3(A)は係合部材のロック状態を示し、図3(B)はロック状態の解除された状態を示す。

【図4】図2に示す緊急用ブレーキ作動アクチュエータの発火手段の発火状態を示す動作説明図である。

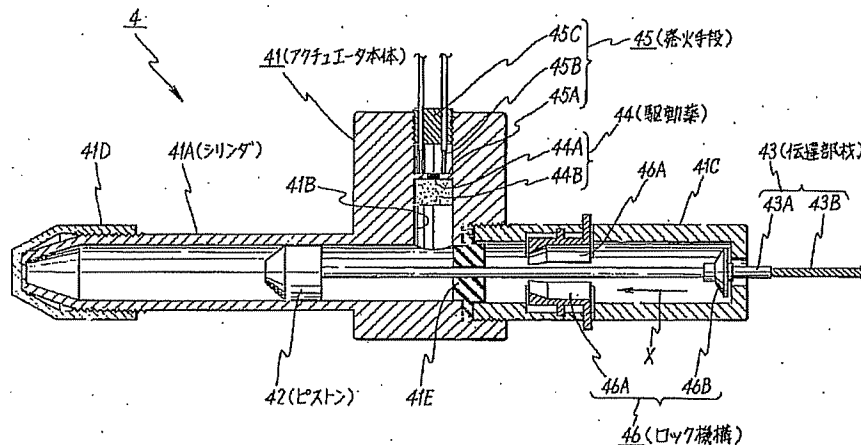
【図5】図2に示す緊急用ブレーキ作動アクチュエータのピストン移動及び係合部材のロック状態を示す動作説明図である。

【図6】図1に開示したABSブレーキ作動システムの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

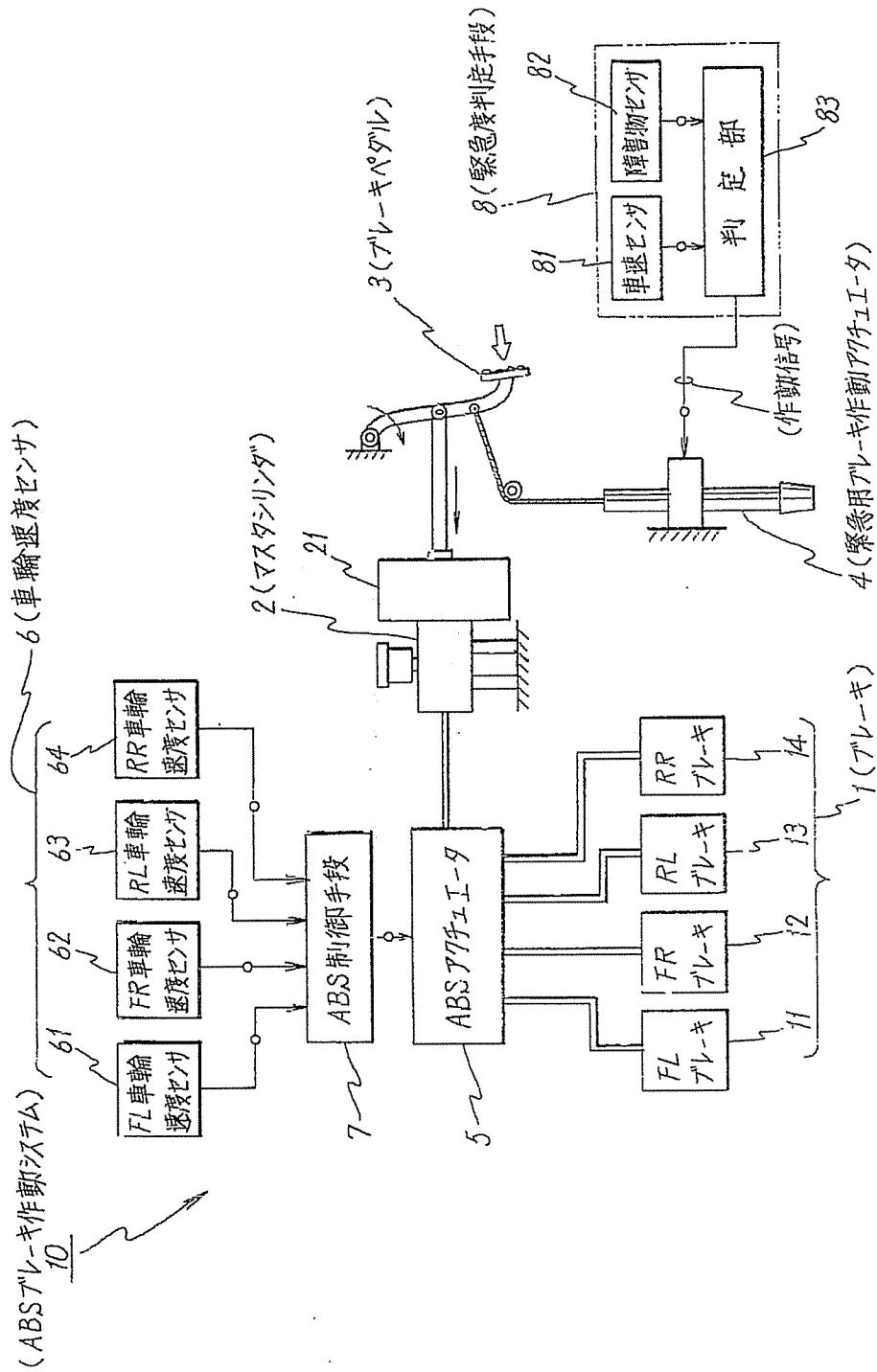
- 1 ブレーキ
- 2 マスタシリンダ
- 3 ブレーキペダル
- 4 緊急用ブレーキ作動アクチュエータ
- 5 ABSアクチュエータ
- 6 車輪速度センサ
- 7 ABS制御手段
- 8 緊急度判定手段
- 10 ABSブレーキ作動システム
- 41 アクチュエータ本体
- 41A シリンダ
- 42 ピストン
- 43 伝達部材
- 44 駆動薬
- 45 発火手段
- 46 ロック機構

【図2】

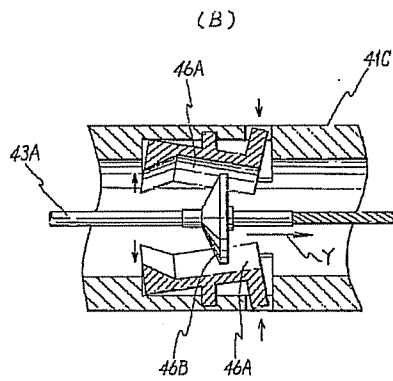
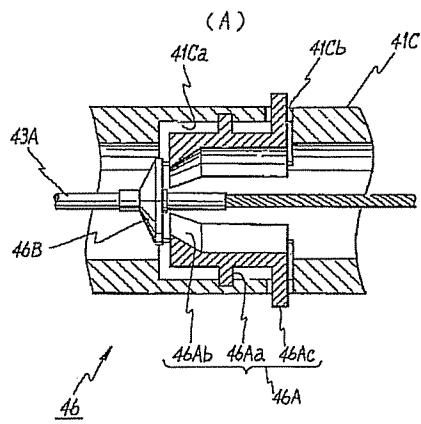




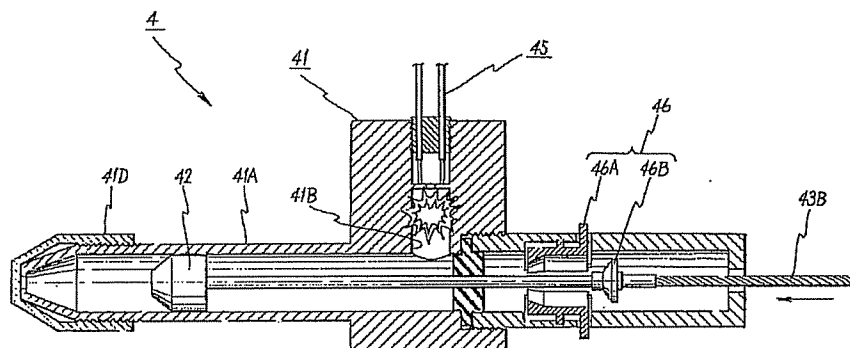
【図1】



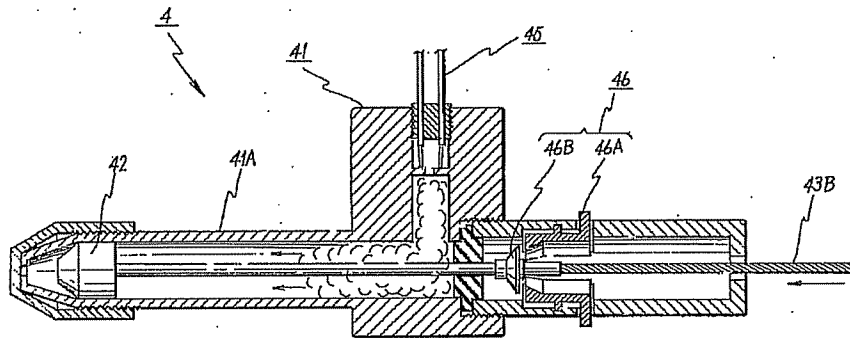
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

